

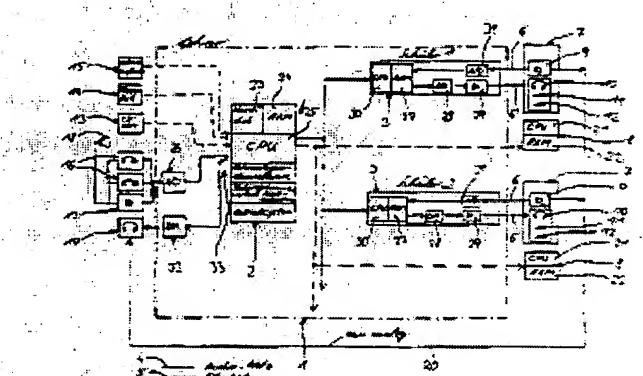
**Central control desk for audiovisual teaching system - uses control processor with main memory and auxiliary single board processors for providing instructional material**

**Patent number:** DE4238848  
**Publication date:** 1993-05-27  
**Inventor:** PABST MICHAEL J (DE)  
**Applicant:** IT INFORMATIONS TECHNIK GMBH & (DE)  
**Classification:**  
- **International:** G09B5/12; G09B13/00; G09B5/00; G09B13/00; (IPC1-7): G09B5/00; G09B7/00  
- **European:** G09B5/12; G09B13/00  
**Application number:** DE19924238848 19921119  
**Priority number(s):** DE19924238848 19921119; DE19914137995 19911119

### **Report a data error here**

## Abstract of DE4238848

The central control desk (1) allows a teacher to provide individual work instructions and texts for each student. A control processor (2) has a hard disk memory (23), a main memory (=RAM) (24) continuously holding all relevant system and operating data, a central processor (=CPU) (25) and single board processors (3). The control processor is used to provide instructional data, delivered to each student's desk (7) via an interface (6'). Pref. a central processor (2) has an A-D converter (26) on an input side allowing analogue text passages received from a tape player (16) or microphone (17) to be converted into digital data for subsequent storage. ADVANTAGE - Simple variation or updating of instructional material.



---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 42 38 848 A 1

⑪ Int. Cl. 5:  
G 09 B 5/00  
G 09 B 7/00

DE 42 38 848 A 1

⑪ Aktenzeichen: P 42 38 848.1  
⑪ Anmeldetag: 19. 11. 92  
⑪ Offenlegungstag: 27. 5. 93

⑩ Innere Priorität: ⑪ ⑬ ⑪  
19.11.91 DE 41 37 995.0

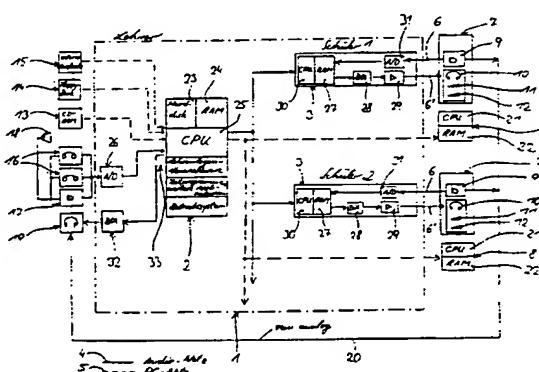
⑪ Erfinder:  
Pabst, Michael J., 8620 Lichtenfels, DE

⑪ Anmelder:  
IT Informations-Technik GmbH & Co., 8620  
Lichtenfels, DE

⑪ Vertreter:  
Tergau, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8500 Nürnberg

⑪ Zentrales Steuerpult für bürowirtschaftliche Fachräume

⑪ Ein zentrales Steuerpult (1) für Unterrichtsräume dient der Bereitstellung und Übertragung von Arbeitsanweisungen und Arbeitstexten an periphere Schülerarbeitsplätze (7). Das Steuerpult (1) enthält  
- einen Steuerrechner (2) mit einem Massenspeicher (23) zur dauerhaften Speicherung sämtlicher relevanter System- und Arbeitsdaten,  
- einen oder mehrere mit dem Steuerrechner (2) kommunizierende Einplatinenrechner (3) zur Aufbereitung von Arbeitsdaten und  
- eine Schnittstelle (6') zur Ausgabe der aufbereiteten Arbeitsdaten an den Schülerarbeitsplatz (7).



DE 42 38 848 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein zentrales Steuerpult mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Derartige Steuerpulte sind grundsätzlich bekannt. Die bisher bekannten Steuerpulte sind mit den Schülerarbeitsplätzen elektrisch verdrahtet und werden z. B. in der innerbetrieblichen Ausbildung, in der Erwachsenenbildung, im Bereich der Rehabilitation oder auch im schulischen Bereich eingesetzt. Derartige Steuerpulte dienen beispielsweise dem Unterricht in Kurzschrift, Maschinenschreiben, Textverarbeitung, Phonotypie, Informatik, Buchführung usw.

Insbesondere in den Fächern Kurzschrift, Maschinenschreiben, Phonotypie und Textverarbeitung sind von einer Lehrkraft ausgewählte Arbeitstexte von den Schülern zu bearbeiten. Hierzu muß die aus dem zentralen Steuerpult und den Schülerarbeitsplätzen bestehende Lehranlage verschiedenste Funktionen erfüllen. Die Schüler müssen beispielsweise im Steuerpult abspielbare Arbeitstexte oder von der Lehrkraft diktierte Arbeitsanweisungen empfangen können. Dies geschieht entweder direkt über ein Lehrermikrofon und einen Schülerlautsprecher bzw. Schülerkopfhörer oder über ein schülereigenes Diktiergerät mit einem Kopfhörer. Die Arbeitstexte werden hierfür auf Kassetten des schülereigenen Diktiergerätes entsprechend der Vorgabe der Lehrkraft kopiert. Dadurch kann jeder einzelne Schüler einen individuellen Text empfangen und bearbeiten. Die Auslösung des Kopievorganges an den schülereigenen Diktiergeräten wird vom Steuerpult aus gesteuert.

Bei den bekannten Steuerpulten ist gerade dieser Kopievorgang aufwendig und umständlich und damit zeitraubend. Die Lehrkraft muß zunächst die Kassetten in den schülereigenen Diktiergeräten zurückspulen. Dieser Zurückspulvorgang wird am Steuerpult zentral ausgelöst. Erst wenn alle Kassetten zurückgespult sind, kann die Lehrkraft damit beginnen, die einzelnen, angepaßt an die unterschiedlichen Schwierigkeitsgrade verschiedenen Texte auf die Kassetten zu kopieren. Am Ende dieses Kopievorgangs muß die Lehrkraft wiederum die Kassetten zurückspulen, um dann schließlich das Start-Signal für das Abhören der Kassetten durch den Schüler zu geben.

Die Verwendung herkömmlicher Diktiergeräte verursacht zusätzlich zu den Anschaffungskosten über die Betriebszeit erhebliche Folgekosten infolge von Störungen und damit verbundenen Reparatur- und Instandsetzungsmaßnahmen. Um die Diktiergeräte vor unbefugtem Schülerzugriff zu schützen, ist zudem eine ebenfalls Kosten verursachende elektromagnetische Zentralverriegelung vorgesehen.

Aus technischer Sicht ist die Übertragungsqualität von Arbeitsanweisungen und Arbeitstexten mittels Kassetten ungenügend. Ein weiterer Nachteil ist der schwankende Leistungspegel und somit die schwankende Lautstärke des übertragenen Textes oder Arbeitsprogramms je nach Anzahl der angeschlossenen Schülerarbeitsplätze.

Da herkömmliche Lehranlagen konventionell verdrahtet sind und nur auf eine ganz bestimmte Zahl von Arbeitsplätzen ausgerichtet sind, ist eine Erweiterung der Lehranlage um neue Schülerarbeitsplätze sehr aufwendig. Insbesondere ist bei herkömmlichen Lehranlagen eine umständliche und kostenintensive zusätzliche elektrische Verdrahtung notwendig.

Enthält das Steuerpult der Lehranlagen nur Tasten-

felder zur Auslösung der auf den einzelnen Schüler bezogenen Funktionsabläufe und zur Kontrolle der einzelnen Schülerarbeitsplätze, so ist es bei einer veränderten Sitzordnung — in Schulen "Klassenspiegel" genannt — aufgrund einer neuen Möblierungsanordnung der Schülerarbeitsplätze komplett unbrauchbar. Die Verdrahtung muß hier erst aufwendig an die neue Sitzordnung angepaßt werden.

Ausgehend von diesen Nachteilen liegt der Erfindung 10 die Aufgabe zugrunde, ein zentrales Steuerpult zu schaffen, welches hinsichtlich seines Aufbaus vereinfacht ist und welches flexibel erweiterbar und somit an die jeweiligen räumlichen Gegebenheiten flexibel anpaßbar ist. Diese Aufgabe ist durch die Merkmalskombination des Anspruches 1 gelöst.

Das erfindungsmäßige Steuerpult für Unterrichtsräume besteht im wesentlichen aus einem zentralen Steuerrechner und mehreren, mit dem Steuerrechner kommunizierenden dezentralen Einplatinenrechnern. Der Steuerrechner ist mit einem Massenspeicher zur dauerhaften Speicherung sowohl der Arbeitsdaten als auch der Betriebssystemdaten ausgerüstet. Der Steuerrechner dient also sowohl zur Steuerung der gesamten Anlage als auch zur Versorgung der Einplatinenrechner mit den Arbeitsdaten.

Um an den dezentralen Einplatinenrechnern arbeiten zu können, ruft die Lehrkraft am Steuerrechner das betreffende Arbeitsprogramm auf und weist es über den Steuerrechner dem jeweiligen Einplatinenrechner zu. Der Einplatinenrechner kommuniziert während der Arbeit ständig mit dem Steuerrechner. Zur Ausgabe der Arbeitsdaten vom Einplatinenrechner an den Schülerarbeitsplatz sind eine oder mehrere Schnittstellen vorgesehen.

35 Vorteilhaft an dieser Erfindung ist, daß sämtliche Texte oder sonstige Dateien nur einmal auf dem Steuerrechner vorhanden sind. Es können stets ein oder mehrere Einplatinenrechner auf den zentralen Steuerrechner zugreifen. Das vorherige Überspielen der Arbeitstexte entfällt also. Vielmehr ist mit den Einplatinenrechnern ein direkter Zugriff auf sämtliche Arbeitstexte oder Arbeitsdateien möglich. Die Einplatinenrechner ersetzen so die herkömmlichen schülereigenen Diktiergeräte. Die Störungsanfälligen und damit wartungs- und reparaturintensiven Schülerdiktiergeräte entfallen also ersatzlos. Dadurch werden insbesondere die Folgekosten drastisch reduziert. Ferner entfallen die Totzeiten, die durch das vorherige Rückspulen, Überspielen und nochmalige Rückspulen aufgetreten sind.

50 Dadurch daß die früher verkabelte Steuerung durch eine EDV-Steuerung ersetzt ist, ist das Steuerpult jederzeit umprogrammierbar und somit an sämtliche Sitzordnungen oder andere räumliche Gegebenheiten anpaßbar. Zudem kann durch die weitere Anbringung von Einplatinenrechnern das System beliebig erweitert werden. Da der Steuerrechner und die Einplatinenrechner zur Übertragung von Textansagen der Lehrkraft und/oder zur Übertragung von Sprechsequenzen des Schülers dienen, ist eine Digitalisierung der Sprache innerhalb der Anlage notwendig. Aufgrund dieser Digitalisierung ist die Übertragungsqualität der Sprachinformationen erheblich verbessert. Insbesondere findet der bisherige Leistungspegelabfall nicht mehr statt. Die Digitalisierung ermöglicht vielmehr die Datenübertragung mit

65 gleichbleibend hoher Qualität, also auf gleichbleibend hohem Leistungspegel beim Betrieb auch vieler dezentraler Einplatinenrechner und vieler Schülerarbeitsplätze.

Anspruch 2 betrifft den konkreten Aufbau des Steuerrechners. Der Steuerrechner weist einen in der Fachsprache als Festplatte bezeichneten Festplattenspeicher auf sowie einen Hauptarbeitspeicher (= RAM) und eine zentrale Hauptrecheneinheit (= CPU). Das Steuerpult teilt sich konzeptionell in eine Eingabeseite und eine Ausgabeseite auf. Auf der Eingabeseite werden dem Steuerpult neue Daten zugeführt. Auf der Ausgabeseite erfolgt die Ausgabe von Daten aus dem Steuerpult an die Schülerarbeitsplätze.

Zur Eingabe von Daten auf der Eingabeseite ist ein Analog/Digitalwandler (= A/D-Wandler) an den Steuerrechner anschließbar. Dieser A/D-Wandler dient zur Wandelung gesprochener Texte in digitale Signale. Die digitalen Signale sind auf diese Weise auf der Festplatte des Steuerrechners speicherbar und wiederum zur Weitergabe an die Schülerarbeitsplätze abrufbar. Durch den Anschluß eines oder mehrerer A/D-Wandler an den Steuerrechner ist es möglich, eine Endstelle der Anlage für die Lehrkraft in herkömmlicher Weise mit analogem Sendegerät aufzubauen. Es ist evident, daß durch den Anschluß eines Digital/Analog-Wandlers (D/A-Wandler) die Endstelle für die Lehrkraft zugleich auch als Empfangsgerät aufgebaut werden kann. Die Endstelle für die Lehrkraft ist herkömmlich beispielsweise ein Mikrophon, ein Plattenspieler oder ein Tonbandabspielgerät zum Senden von Arbeitsanweisungen an die Schülerarbeitsplätze und/oder ein Kopfhörer für die Lehrkraft, um Sprechsequenzen der Schüler empfangen zu können. Es handelt sich bei dem Steuerpult nach Anspruch 1 und Anspruch 2 folglich um ein Steuerpult für eine als Audio-Netz ausgestaltete Lehranlage.

Gemäß Anspruch 3 ist vorgesehen, bereits von vornherein digitalisierte Arbeitsanweisungen für den Unterricht zu verwenden. Hierzu werden z. B. Speicherdisketten oder CD-ROMs verwendet. Die Wandelung analoger Textpassagen in digitale Arbeitsdaten entfällt dadurch. Die Verwendung der digitalen Textspeicher ermöglicht, daß bestimmte für den Unterricht geeignete Arbeitstexte rasch ausgewählt und im Steuerrechner zwischengespeichert werden können. Umständliche und zeitraubende Spulvorgänge zur Auswahl bestimmter Textpassagen bei Verwendung eines Tonbandgerätes oder eines Kassettenrecorders als Sendegerät entfallen dadurch.

Als Massenware sind die digitalen Textspeicher bereits heute kostengünstig erhältlich. Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung vieler technischer Einrichtungen gewinnen sie in der Informationstechnik ständig an Bedeutung. Die digitalen Textspeicher weisen im Gegensatz zu den analogen Textspeichern eine längere Lebensdauer auf und bieten eine konstant gute Tonqualität, welche nur noch vom Empfangsgerät des Schülerarbeitsplatzes abhängt. Die Laufwerke für die digitalen Textspeicher sind im allgemeinen störanfällig, so daß die Folgekosten zur evtl. Reparatur und Wartung dieser Endstelle des Audio-Netzes erheblich reduziert sind.

Der Monitor des Steuerrechners ist ein bequemes Hilfsmittel für die Lehrkraft, um aktuelle Betriebs- und Arbeitszustände der Schülerarbeitsplätze sowie des Steuerpultes selbst überwachen zu können. Mit Hilfe der Tastatur kann die Lehrkraft auf einfache Weise die verschiedensten unterrichtsbezogenen Funktionsabläufe auslösen.

Die Ansprüche 4 bis 12 enthalten Weiterbildungen einer als Audio-Netz konfigurierten Lehranlage.

Anspruch 4 betrifft bevorzugte Ausführungsformen analoger Sendegeräte in der Endstelle des Audio-Net-

zes im Steuerpult. Hierbei ist von Vorteil, daß das Mikrofon der Lehrkraft auch an das digitalisierte Audio-Netz angeschlossen ist. Da es neben dem Senden von Arbeitstexten auch für eine individuelle Sprechverbindung zwischen Lehrkraft und Schüler geeignet ist, ist die akustische Verständigung zwischen Lehrkraft und Schüler aufgrund der Digitalisierung verbessert.

Die Ansprüche 5 bis 7 betreffen bevorzugte Ausführungsformen der Einplatinenrechner. Da die einzelnen Bauteile der Einplatinenrechner Massenartikel sind, sind die Einplatinenrechner kostengünstig herstellbar. Die Verwendung fortschrittlicher Prozessor-Technik bewirkt, daß die Einplatinenrechner sehr störanfällig sind. Aufgrund des Ersatzes der herkömmlichen Diktiergeräte durch die Einplatinenrechner entfällt die störanfällige Mechanik herkömmlicher Diktiergeräte. Dadurch daß die bisher als Textspeicher verwendeten Kassetten oder Magnetbänder durch den peripheren Arbeitsspeicher ersetzt sind, entfällt eine Beschädigung der Kassetten und wird eine ungenügende Aufnahmefähigkeit der Textinformationen vermieden.

Die Ansprüche 8 bis 12 betreffen bevorzugte Ausführungsformen des Einplatinenrechners und der dazugehörigen Schnittstellen. Anspruch 8 betrifft eine vorteilhaft ausgestaltete Schnittstelle mit Anschlußbuchsen. An diese Anschlußbuchsen sind Empfangsgeräte, insbesondere Schülerkopfhörer, anschließbar. Ferner sind an der Schnittstelle Anschlußbuchsen für Fußschalter vorgesehen. Mit Hilfe des Fußschalters können eine oder mehrere bereits abgespielte Textsequenzen wiederholt vorgespielt werden. Dieses wiederholte Vorspielen entspricht einem schnellen Bandrücklauf und anschließendem Abspielen des Bandes.

Die Ansprüche 9 und 10 betreffen Maßnahmen, die eine Kommunikation zwischen Lehrer und Schüler ermöglichen. Über die Schülerarbeitsplätze sind durch diese Maßnahmen analoge Textsequenzen in die Anlage eingebbar. Diese analogen Textsequenzen werden durch einen Analog/Digital-Wandler in digitale Signale umgewandelt und können so vom Steuerrechner weiterverarbeitet werden. Der Steuerrechner gibt die digitalisierten Signale an eine Digital/Analog-Wandlereinheit an der Eingabeseite weiter, welche die digitalisierten Daten wiederum analogisiert, so daß sie als gesprochene Nachricht des Schülers von der Lehrkraft am Steuerpult hörbar sind. Diese Maßnahmen ermöglichen also eine Online-Kommunikation zwischen Schüler und Lehrkraft. Die Lehrkraft kann somit mit jedem Schülerarbeitsplatz individuell sprechen.

Die in den Ansprüchen 8 bis 12 vorgeschlagenen Maßnahmen ermöglichen es also, bei Beibehaltung der analogen Endstellen Daten in digitalisierter Form in der Anlage zu verarbeiten. Dies verbessert die zuverlässige und qualitativ hochwertige Arbeitsweise der gesamten Lehranlage. Die Schnittstellen des Einplatinenrechners und seine periphere Recheneinheit bewirken außerdem, daß die herkömmlich eingesetzte und aufwendige Steuerelektronik zur Auslösung der verschiedenen Funktionen des Schülerbedienteils vermieden wird. Derartige Funktionen sind beispielsweise Hören, Sprechen oder Fußschalterbetrieb. Der Verzicht auf die analoge und störanfällige Steuerelektronik fördert somit die zuverlässige Arbeitsweise der Lehranlage und verringert zudem den notwendigen Platzbedarf am Schülerarbeitsplatz.

In einigen Unterrichtsfächern, beispielsweise Maschinen schreiben, Textverarbeitung, Phonotypie und Informatik ist zusätzlich zur Benutzung des geschilderten

Audio-Netzes auch der Einsatz von Personal-Computern wünschenswert. Besonders vorteilhaft ist es natürlich, wenn diese Personal-Computer (= PC) miteinander vernetzt betrieben werden können. Es ist evident, daß eine gute Abstimmung des Audio-Netzes auf der einen Seite und des PC-Netzes auf der anderen Seite wünschenswert ist. Einer weiteren Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, den parallelen Betrieb eines Audio-Netzes und eines PC-Netzes in einer Lehranlage zu ermöglichen und so das Zusammenwirken beider Netze zu optimieren.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmalskombination des eine selbständige Erfindung enthaltenden, nebengeordneten Anspruchs 13 gelöst. Nach Anspruch 13 dient das zentrale Steuerpult sowohl zur Steuerung eines PC-Netzes als auch zur Steuerung des schon geschilderten Audio-Übertragungsnetzes. Ein wesentliches Merkmal dieser Erfindung ist, daß zur Steuerung sowohl des PC-Netzes als auch des Audio-Netzes ein einziges Steuerprogramm (= Steuersoftware) einsetzbar ist. Diese Steuersoftware ist so ausgelegt, daß mit einer gemeinsamen Benutzeroberfläche sowohl das PC-Netz als auch das Audio-Netz betrieben werden kann.

Wesentlich ist ferner, daß das PC-Netz und das Audio-Netz unabhängig voneinander verkabelt sind. Diese unabhängige Verkabelung für den PC-Bereich einerseits und für den Audio-Bereich andererseits ist die Voraussetzung dafür, daß die Lehranlage im Laufe ihres Betriebs beliebig erweiterbar und ausbaubar ist. Beispielsweise ist es möglich, zum Ausbau der Anlage zunächst ein normales PC-Netz zu installieren. Dieses PC-Netz besteht ausschließlich aus Schüler-PC. Dieses PC-Netz wird mit einer herkömmlichen PC-Netzsoftware betrieben. Die Benutzeroberfläche nach der Erfindung ermöglicht bei dieser Grundausbauweise des Systems lediglich eine gegenüber der PC-Netzsoftware komfortablere Bedienung des PC-Netzes.

Wird das PC-Netz durch ein Audio-Netz erweitert und das Gesamtsystem dadurch ausgebaut, ist zwar eine weitere Betriebs-Software für das Audio-Netz, ein Audio-Betriebssystem, notwendig. Es ist jedoch möglich, mit der gemeinsamen Oberfläche sowohl das PC-Netz als auch das Audio-Netz zu steuern. Vorteilhaft hieran ist, daß die Lehrkraft mit der Benutzeroberfläche bereits vertraut ist und für die Steuerung des neu hinzugekommenen Netzes keine weiteren Kenntnisse notwendig sind. Es ist natürlich auch möglich, ein vorhandenes Audio-Netz durch ein PC-Netz auszubauen.

Die gemeinsame Benutzeroberfläche gewährleistet ferner, daß der Klassenspiegel im Audio- und im PC-Netz immer gleich ist. Hierdurch wird der Lehrkraft die Kontrolle der einzelnen Schülerarbeitsplätze erleichtert. Die getrennte Verkabelung ermöglicht auch den uneingeschränkten Parallelbetrieb beider Netze. Auf diese Weise ist es möglich, daß ein zentraler Steuerrechner beide Netze gleichzeitig steuert und der Schüler im PC-Bereich mit Applikationsprogrammen, beispielsweise WORD, arbeiten kann und gleichzeitig ein entsprechendes Phonodiktat akustisch empfangen kann.

Ausgehend von dem PC-Netz und dem nachgerüsteten Audio-Netz kann die Lehranlage im Falle des Unterrichtsfaches Phonotypie mit den Einplatinenrechnern weiter aufgerüstet werden. Umgekehrt ist es auch denkbar, bei der Lehranlage mit einer Phonotypie-Ausstattung zu beginnen und mit einem PC-Netz zu enden. Dadurch ist gewährleistet, daß die Investition in eine bestimmte Lehranlagenausstattung auch dann weiterhin rentabel ist, wenn die Ausstattung später für neu

hinzukommende Fächer oder geänderte Lehrinhalte geändert werden muß. Das Investitionsrisiko der Betreiber bei der Anschaffung von Lehranlagen wird dadurch erheblich reduziert. Die Kosten für eine Nachrüstung sind ebenfalls erheblich verringert, weil keine Abfallteile auftreten, sondern die Anlage von vornherein auf einen Ausbau hin konzipiert ist. Im Audio-Bereich weist die Anlage weiterhin die geschilderten Vorteile auf, nämlich den Entfall der bisher notwendigen Diktiergeräte.

In Anspruch 14 ist nochmals klargestellt, daß sich das in den Ansprüchen 1 bis 12 beanspruchte, erfinderische Steuerpult für das Audio-Netz der Lehranlage besonders gut eignet und bevorzugt zur Steuerung des Parallelbetriebes von Audio- und PC-Netz Anwendung finden soll.

Gemäß Anspruch 15 ist der Einplatinenrechner Bestandteil des Steuerpultes. Deshalb ist die Verkabelung zu den Schülerarbeitsplätzen wesentlich reduziert. Die 20 Netzspannung an den Schülerarbeitsplätzen für die Versorgung des Diktiergerätes sowie für dessen Zentralverriegelung nach dem Stand der Technik entfällt. Auch muß im Schülerarbeitsplatz kein Raum für die Unterbringung des Diktiergerätes berücksichtigt werden. Somit besteht des Schülerarbeitsplatz nur noch aus dem Schülerbedienteil und gegebenenfalls dem Schüler-PC. Dieser Schülerarbeitsplatz ist deshalb einfach und aus bestehendem Mobiliar aufbaubar.

Bei Raumproblemen im Bereich des Steuerpults kann es von Vorteil sein, den Einplatinenrechner gemäß Anspruch 16 anzutreiben.

Anspruch 17 betrifft eine bevorzugte Ausführungsform des Audio-Netzes, um eine individuelle Rufverbindung zwischen Lehrkraft und Schüler herzustellen.

Hierbei ist zumindest die Sprechverbindung von der Endstelle der Lehrkraft in Richtung auf den Schülerarbeitsplatz digitalisiert.

Die Ansprüche 18 bis 22 betreffen bevorzugte Ausführungsformen der Steuersoftware und der Benutzeroberfläche, um der Lehrkraft die Bedienung des Steuerpults zu erleichtern und die Lehranlage den pädagogischen Erfordernissen für die Schüler anzupassen.

Nach Anspruch 18 und 19 kann die Wiedergabe von Textansagen mit von der Lehrkraft gesteuerten Geschwindigkeit nicht nur nach Gruppen, sondern auch nach Einzelpersonen individualisiert werden. Die Textansagen können dem Leistungsvermögen des einzelnen Schülers genau angepaßt werden. Dadurch ist ein verbesserter Individualunterricht möglich. Vorbereitungszeiten der Lehrkraft auf die Unterrichtsstunde, wie z. B. der umständliche Kopiervorgang bei herkömmlichen Diktiergeräten, entfallen.

Das Steuerpult nach Anspruch 20 ermöglicht es der Lehrkraft, das Steuerpult ohne spezielle Vorkenntnisse zu bedienen. Die Menüs, mit deren Auswahl einzelne Unterrichtssequenzen von einigen Minuten ausgelöst werden können, können zu einer speicherbaren und abrufbaren Menüfolge, einem Makro-Befehl, zusammengefaßt werden. Damit läßt sich eine komplette Unterrichtsstunde mit einem weitgehend automatisierten Ablauf zusammenfassen, so daß die Vorbereitung und die Durchführung der Unterrichtsstunde für die Lehrkraft wesentlich vereinfacht ist. Dadurch ist die Lehrkraft außerhalb der eigentlichen Bedienung des Steuerpults während der laufenden Unterrichtsstunde befreit und kann sich intensiver der Betreuung der einzelnen Schüler widmen. Hierdurch ist die Lehrkraft entlastet und erhält ein objektiveres Leistungsbild des einzelnen

Schülers, weil sie die Schüler intensiver beaufsichtigen kann.

Nach Anspruch 21 ist der Lehrkraft die Überwachung des Unterrichtsablaufs sowie der Leistungszustände der einzelnen Schüler erleichtert. Gemäß Anspruch 22 kann die Lehrkraft alle Tätigkeiten des Schülers objektiv protokollieren und bewerten.

Der Erfindungsgegenstand wird anhand von dem als einzige Figur dargestellten Blockschaltbild näher erläutert.

In dem Blockschaltbild ist die Lehranlage schematisch dargestellt.

Ein zentrales Steuerpult 1 wird von einer Lehrkraft bedient. Wesentliche Bestandteile des Steuerpults 1 sind der Steuerrechner 2 und die beiden daran angeschlossenen Einplatinenrechner 3. Der Steuerrechner 2 ist mittels einer hier nicht dargestellten Tastatur und einer Maus von der Lehrkraft bedienbar. Außerdem ist an den Steuerrechner 2 ein hier nicht dargestellter Monitor angeschlossen.

Die Einplatinenrechner 3 sind in einem Rack des Steuerpults 1 untergebracht. Sie sind Bestandteile des Audio-Netzes und über eine Audio-Netzleitung 4 mit dem Steuerrechner 2 verbunden. Sämtliche Audio-Netzleitungen 4 sind in dem Blockschaltbild als durchgezogene Linien erkennbar. Die PC-Netzleitungen 5 des PC-Netzes hingegen sind als gestrichelte Linien erkennbar.

Jedem Schüler ist ein Einplatinenrechner 3 zugeordnet. Der Einplatinenrechner 3 ist über zwei Schülerschnittstellen 6, 6' mit einem Schülerarbeitsplatz 7 verbunden. Der Schülerarbeitsplatz 7 weist außerdem einen Schüler-PC 8 auf.

Der Schülerarbeitsplatz 7 besteht im wesentlichen aus einem Schülermikrofon 9 als Sendegerät und einem Empfangsgerät mit einem Schülerkopfhörer 10, einer Lautstärkeregelung 11 und einem Fußschalter 12.

Der Schülerarbeitsplatz 7 bildet die eine Endstelle des Audio-Netzes. Die zweite Endstelle des Audio-Netzes bilden an den Steuerrechner 2 angeschlossene analoge und digitale Sendegeräte sowie Empfangsgeräte. Sie sind an einer Eingabeseite 33 des Steuerrechners 2 angeschlossen. Als digitale Sendegeräte sind ein Laufwerk 13 für Scheibenspeicher, welche sowohl CD-ROMs als auch beschreibbare CDs sein können und ein Laufwerk 14 für Speicherdisketten sowie ein externes Laufwerk 15 für weitere externe digitale Datenträger dargestellt. Die Laufwerke 13, 14 können auch im Steuerrechner 2 integriert sein.

Als analoge Sendegeräte sind zwei Tonbandabspielgeräte 16, z. B. Kassettenrekorder, ein Lehrermikrofon 17 sowie ein daran angeschlossener Klassenlautsprecher 18 dargestellt. Weiterhin ist an dieser Endstelle des Audio-Netzes ein Lehrerkopfhörer 19 dargestellt. Mit Hilfe des Lehrerkopfhörers 19 kann die Lehrkraft im Einplatinenrechner 3 abgespeicherte Arbeitsdaten des Schülers empfangen. Außerdem sind die Schülermikrofone 9 über eine Audio-Analogleitung 20 mit dem Lehrerkopfhörer 19 verbunden, so daß eine individuelle Sprechverbindung zwischen dem Schüler und der Lehrkraft möglich ist. Die Rückkopplung von der Lehrkraft zum Schüler ist durch die Verbindung des Lehrermikrofons 17 über die Audio-Netzleitungen 4 zum Schülerkopfhörer 10 realisiert.

Die Datenträger der Laufwerke 13, 14, 15 sind in dem Blockschaltbild dem PC-Netz zugeordnet. Die Dateninhalte werden deshalb durch den Steuerrechner 2 zu den durch eine PC-Recheneinheit 21 und einen PC-Arbeits-

speicher 22 symbolisierten Schüler-PCs 8 übertragen. Mittels der Steuersoftware mit der gemeinsamen Benutzeroberfläche für beide Netze ist es jedoch auch möglich, den Dateninhalt der Laufwerke 13, 14, 15 den 5 Einplatinenrechnern 3 zuzuordnen, so daß die Laufwerke 13, 14, 15 eine Endstelle sowohl des Audio-Netzes als auch des PC-Netzes bilden können. Analoges gilt für die Tonbandabspielgeräte 16 und das Lehrermikrofon 17.

Der Steuerrechner 2 ist herkömmlich mit einem Festplattenspeicher 23, einem Hauptarbeitsspeicher 24 und einer Hauptrecheneinheit 25 aufgebaut. Der Steuerrechner 2 enthält die Steuersoftware für die Lehranlage mit der gemeinsamen Benutzeroberfläche. Außerdem sind im Steuerrechner 2 Textprogramme, weitere Applikationen und das Betriebssystem geladen.

Die Dateninhalte der Laufwerke 13, 14, 15 werden im Festplattenspeicher 23 zwischengespeichert. Die analogen Textansagen bzw. Arbeitstexte und Textpassagen der Tonbandabspielgeräte 16 und des Lehrermikrofons

20 17 werden zunächst durch eine A/D-Wandlereinheit 26 in digitale Arbeitsdaten umgewandelt und sodann ebenfalls im Festplattenspeicher 23 abgespeichert. Im Festplattenspeicher 23 befinden sich sowohl System- als auch Arbeitsdaten. Die Arbeitsdaten können dazu bestimmt sein, an die Einplatinenrechner 3 oder an die Schüler-PCs 8 gesendet und von den Schülern bearbeitet zu werden. Sie können aber auch das Ergebnis von Arbeitstexten sein, welche durch die Schüler bereits erarbeitet wurden. Bei diesen bereits bearbeiteten Arbeitstexten kann es sich um Sprechsequenzen des Schülers oder um im Schüler-PC 8 angefertigte Textfiles handeln.

Die im Festplattenspeicher 23 abgespeicherten Systemdaten können für den Steuerrechner 2, für die Einplatinenrechner 3 oder auch für die Schüler-PCs 8 bestimmt sein.

Die für die Schüler bestimmten Arbeitsdaten werden aus dem Festplattenspeicher 23 über die Audio-Netzleitungen 4 in einen peripheren Arbeitsspeicher 27 des Einplatinenrechners 3 oder über die PC-Netzleitungen 5 in den PC-Arbeitsspeicher 22 übertragen.

Die im Arbeitsspeicher 27 abgespeicherten Arbeitsdaten werden durch einen D/A-Wandler 28 und eine Verstärkereinheit 29 aufbereitet und über die Schülerschnittstelle 6' dem Schülerkopfhörer 10 zugeleitet. Mit Hilfe der Steuersoftware wird entschieden, ob die Arbeitsdaten des Arbeitsspeichers 27 nach Vorgabe durch die Lehrkraft oder nach Vorgabe durch den Schüler auf den Schülerkopfhörer 10 übertragen wird. Im Falle der Steuerung der Wiedergabe der Arbeitsdaten durch den Schüler selbst wird der Fußschalter 12 verwendet. Hierzu ist der Fußschalter 12 mit der peripheren Recheneinheit 30 des Einplatinenrechners 3 gekoppelt.

Sprechübungen oder Sprechsequenzen des Schülers 55 werden ausgehend vom Schülermikrofon 9 über die Schülerschnittstelle 6 in den Einplatinenrechner 3 übertragen, dort durch einen A/D-Wandler 31 in digitale Arbeitsdaten gewandelt und daraufhin im Arbeitsspeicher 27 abgespeichert. Mit Hilfe der Steuersoftware 60 kann die Lehrkraft diese Arbeitsdaten sich am Monitor des Steuerrechners 2 anzeigen lassen oder akustisch über den Lehrerkopfhörer 19 mitteilen lassen. Zum akustischen Empfang müssen diese digitalen Arbeitsdaten des Schülers durch eine D/A-Wandlereinheit 32 und einer nachfolgenden, hier nicht dargestellten Verstärker-einheit aufbereitet und sodann dem Lehrerkopfhörer 19 zugeleitet werden.

Die Bauteile 27, 28, 29, 30, 31 des Einplatinenrechners

3 sind auf einer einzigen Trägerplatine angeordnet.

Für die PC-Vernetzung wird als Industriestandard das Netzbetriebssystem NOVELL verwendet. Als Netzbetriebssystem für das Audio-Netz wird ein Audio-Betriebssystem verwendet. Beide Netzbetriebssysteme haben eine gemeinsame Benutzeroberfläche NOVA.

Die Betreiber von Lehranlagen stehen vor folgendem Problem: Einerseits wird sich bei der PC-Vernetzung NOVELL als Industriestandard durchsetzen, andererseits ist es nicht Aufgabe der Lehrkraft, sich die Spezialkenntnisse zur Steuerung dieses PC-Netzes anzueignen.

Hier hat NOVA eine entscheidende Brückenfunktion. Die Verbindung zu NOVELL ist dadurch äußerst einfach herstellbar, daß die in der Benutzeroberfläche enthaltenen und durch Maus oder Betätigungsstaste aufrufbaren Funktionen in den Tastaturpuffer ausgegeben werden. Generell sind sämtliche Möglichkeiten, die NOVELL im jeweils letzten Release-Stand vorhält und sämtliche Möglichkeiten, die am Markt erhältliche und auf NOVELL aufsetzbare Tools bieten, aus der Benutzeroberfläche NOVA heraus aufrufbar. Somit verfügt der Betreiber zum einen über eine Lehranlagenausstattung im zukunftssicheren Industriestandard, zum anderen hat die Lehrkraft grundsätzlich nichts mit NOVELL zu tun. Sämtliche unterrichtsbezogenen Funktions- und Arbeitsabläufe können durch die Benutzeroberfläche menu-getrieben, icon-getrieben, durch Makro-Befehle zusammengefaßt oder durch Befehlszeilen ausgelöst werden.

Die Steuersoftware mit der Benutzeroberfläche wirkt derart auf den Steuerrechner 2, die Einplatinenrechner 3, die Schülerarbeitsplätze 7 und die Schüler-PCs 8 ein, daß der Lehrkraft die Unterrichtsgestaltung wesentlich vereinfacht wird.

Mit Hilfe der Steuersoftware und der Benutzeroberfläche wird die Digitalisierung und die Speicherung der Arbeitsanweisungen und Arbeitstexte gesteuert. Die Arbeitstexte werden als Textfile erfaßt. Die Wiedergabe dieser Textfiles am Schülerarbeitsplatz kann von der Lehrkraft synchron im Lehrerkopfhörer 19 und per Cursorbewegung am Monitor verfolgt werden.

Die Übertragung der Textfiles in die Arbeitsspeicher 27 wird ebenfalls von der Steuersoftware gesteuert. Nach Vorgabe durch die Lehrkraft können alle Arbeitsspeicher 27 die gleichen Informationen erhalten. Es ist aber auch möglich, in jedem Arbeitsspeicher 27 individuelle Informationen zu speichern. Die Wiedergabegeschwindigkeit der im Arbeitsspeicher 27 enthaltenen Informationen kann von der Lehrkraft für alle Schülerarbeitsplätze einheitlich oder individuell vorgegeben werden. Die Steuerung der Wiedergabe der Arbeitsdaten kann auch durch den Schüler per Fußschalter 12 erfolgen.

Sollen alle Schüler dieselben Informationen mit der gleichen Geschwindigkeit empfangen, so kann auch in herkömmlicher Weise der Klassenlautsprecher 18 zur Übertragung von Arbeitsanweisungen und Arbeitstexten verwendet werden. Mit Hilfe der Steuersoftware wird der Status im Arbeitsspeicher 27 erkannt. Er wird von dem Festplattenspeicher 23 nachgeladen, sobald eine bestimmte Kapazität des Arbeitsspeichers 27, z. B. 1 MB, abgearbeitet wurde.

Die Steuersoftware schließt auch Überwachungsfunktionen ein. So ist z. B. eine optische Anzeige des aktuellen Betriebszustandes des Einplatinenrechners 3, des Schülerarbeitsplatzes 7 oder des Schüler-PCs 8 am Monitor des Steuerrechners 2 möglich. Auch die aktuellen Bearbeitungszustände von Arbeitsanweisungen

oder Arbeitstexten der einzelnen Schüler können am Monitor des Steuerrechners 2 überprüft werden. Eine optische Anzeige der aktuellen Betriebszustände einzelner Bauteile des Steuerpultes 1 ist möglich. Die Rufverbindung zwischen Lehrkraft und Schüler wird ebenfalls durch die Steuersoftware gesteuert.

Sämtliche Ereignisse, die während einer Unterrichtsstunde stattfinden, können protokolliert und als Unterrichtsprotokoll entweder automatisch auf dem Festplattenspeicher 23 abgespeichert oder ausgedruckt werden.

Wegen der einheitlichen Benutzeroberfläche für PC-Netz und Audio-Netz ist der Klassenspiegel in beiden Netzen immer gleich. Im Audio-Bereich wird pro Schülerarbeitsplatz angezeigt, mit welcher Arbeitsanweisung oder welchem Arbeitstext der Schüler arbeitet, ob er diese vom Lehrerkopfhörer 10 ohne Steuerungsmöglichkeiten hört oder ob er diese vom Einplatinenrechner 3 mit Steuerungsmöglichkeiten hört. Im PC-Bereich wird gleichzeitig pro Schülerarbeitsplatz angezeigt, mit welchem Programm der Schüler arbeitet, ob er in einem Bildschirm- oder Druckerverbund eingebunden ist, und ob er dabei Sender oder Empfänger ist.

Es ist denkbar, die hier dargestellte Erfindung nicht nur im schulischen Bereich, sondern in abgewandelter Ausführungsform auch in Büros oder Kanzleien anzuwenden. Dort werden ebenfalls Textansagen auf herkömmliche analoge Diktiergeräte diktiert und somit auf Kassetten abgespeichert. Eine Schreibkraft läßt diese Kassette in einem eigenen Diktiergerät abspielen, empfängt dabei über einen Kopfhörer die Textansage, gibt diese Textansage über eine Tastatur in einem PC ein und speichert diese Textansage somit als Textfile ab.

In Anlehnung an den Erfindungsgedanken kann die Textansage der diktierenden Person über A/D-Wandler einem Rechner zugeführt werden und durch eine geeignete Steuersoftware dort abgespeichert werden. Auf diese Weise läßt sich ein Zentraldiktiersystem aufbauen, bei welchem auf Schreibkräfte zumindest teilweise verzichtet werden kann. Das Büro kann dadurch rationeller und kostengünstiger arbeiten.

- 1 Steuerpult
- 2 Steuerrechner
- 3 Einplatinenrechner
- 4 Audio-Netzleitung
- 5 PC-Netzleitung
- 6, 6' Schülerschnittstelle
- 7 Schülerarbeitsplatz
- 8 Schüler-PC
- 9 Schülermikrofon
- 10 Lehrerkopfhörer
- 11 Lautstärkeregelung
- 12 Fußschalter
- 13 Laufwerk
- 14 Laufwerk
- 15 externes Laufwerk
- 16 Tonbandabspielgerät
- 17 Lehrermikrofon
- 18 Klassenlautsprecher
- 19 Lehrerkopfhörer
- 20 Audio-Analogleitung
- 21 PC-Recheneinheit
- 22 PC-Arbeitsspeicher
- 23 Festplattenspeicher
- 24 Hauptarbeitsspeicher
- 25 Hauptrecheneinheit
- 26 A/D-Wandereinheit
- 27 Arbeitsspeicher

28 D/A-Wandler	
29 Verstärkereinheit	
30 Recheneinheit	
31 A/D-Wandler	
32 D/A-Wandlereinheit	5
33 Eingabeseite	

## Patentansprüche

1. Zentrales Steuerpult (1) für Unterrichtsräume 10 zur Bereitstellung und Übertragung von Arbeitsanweisungen und Arbeitstexten an periphere Schülerarbeitsplätze (7), gekennzeichnet durch
  - einen Steuerrechner (2) mit einem Massenspeicher (23) zur dauerhaften Speicherung 15 sämtlicher relevanter System- und Arbeitsdaten,
  - einen oder mehrere mit dem Steuerrechner (2) kommunizierende Einplatinenrechner (3) zur Aufbereitung von Arbeitsdaten und 20
  - eine Schnittstelle (6') zur Ausgabe der aufbereiteten Arbeitsdaten an den Schülerarbeitsplatz (7).
2. Steuerpult nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
— daß der Steuerrechner (2) im wesentlichen aus einem Festplattenspeicher (23), einem Hauptarbeitsspeicher (= RAM) (24) und einer zentralen Hauptrecheneinheit (= CPU) (25) besteht und 30
  - daß auf einer Eingabeseite (33) eine Analog/Digital-Wandlereinheit (= A/D-Wandlereinheit) (26) an den Steuerrechner (2) anschließbar ist zur Wandelung analoger Textpassagen in digitale und damit speicherbare 35 sowie im Steuerrechner (2) verarbeitbare Arbeitsdaten.
3. Steuerpult nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
  - daß Peripheriegeräte, insbesondere ein Monitor und eine Tastatur, an den Steuerrechner (2) anschließbar sind und
  - daß auf der Eingabeseite (33) externe Laufwerke (13, 14, 15) für externe Datenträger, beispielsweise Speicherdisketten oder Scheiben- 45 speicher (= CD-ROM), vorgesehen sind.
4. Steuerpult nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an die A/D-Wandlereinheit (26) ein Lehrermikrofon (17) und/oder ein Tonbandabspielgerät (16) — vorzugsweise ein Kassettenrekorder — anschließbar ist zur Eingabe der Arbeitsanweisungen und Arbeitstexte in den Steuerrechner (2).
5. Steuerrechner nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einplatinenrechner (3) jeweils aus einer Trägerplatine und darauf angeordnet einem peripheren Arbeitsspeicher (= RAM) (27), sowie einer peripheren Recheneinheit (= CPU) (30) bestehen. 55
6. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Einplatinenrechner (3) ein Digital/Analog-Wandler (= D/A-Wandler) (28) mit einer nachgeschalteten Verstärkereinheit (29) als Signalausgang angeschlossen ist. 60
7. Steuerpult nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der aus dem D/A-Wandler (28) und der Verstärkereinheit (29) gebildete Signalaus- 65

gang auf der Trägerplatine montiert ist.

8. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
  - daß an den Signalausgang die Schnittstelle (6') zur Ausgabe der aufbereiteten Arbeitsdaten angekoppelt ist und
  - daß an die Schnittstelle (6') ihrerseits der Schülerarbeitsplatz (7) mit Anschlußbuchsen für ein Empfangsgerät — insbesondere Schülertkopfhörer (10) — und für einen Fußschalter (12) sowie mit einer Lautstärkeregelung (11) anschließbar ist.
9. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
  - daß an den Schülerarbeitsplätzen (7) Sprechsequenzen eingebbar sind,
  - daß die Sequenzen in Arbeitsdaten zur Übertragung an den Steuerrechner (2) umwandelbar sind und
  - daß die in Arbeitsdaten umgewandelten Sequenzen — auf dem Festplattenspeicher (23) speicherbar sind und/oder — im Steuerrechner (2) zwischenpufferbar sind zur Ausgabe über ein Ausgabegerät an eine Lehrkraft.
10. Steuerpult nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
  - daß das Ausgabegerät ein Lehrerkopfhörer (19) ist und
  - daß an der Eingabeseite (33) eine Digital/Analog-Wandlereinheit (= D/A-Wandlereinheit) (32) anschließbar ist zur Wandelung der digitalen Arbeitsdaten im Steuerrechner (2) in über den Lehrerkopfhörer (19) empfangbare Tonsignale.
11. Steuerpult nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet,
  - daß an den Einplatinenrechner (3) ein Analog/Digital-Wandler (= A/D-Wandler) (31) als Signaleingang zur Wandelung der Sprechsequenzen in Arbeitsdaten angeschlossen ist und
  - daß der A/D-Wandler (31) auf der Trägerplatine montiert ist.
12. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
  - daß an den Signaleingang eine Schnittstelle (6) zur Aufnahme der Sprechsequenzen angekoppelt ist und
  - daß an die Schnittstelle (6) ihrerseits das Schülerbedienteil (7) mit einer Anschlußbuche für ein Sendegerät — insbesondere Schülermikrofon (9) — anschließbar ist.
13. Zentrales Steuerpult (1) insbesondere nach Anspruch 1 für Unterrichtsräume zur Bereitstellung und Übertragung von Arbeitsanweisungen und Arbeitstexten an periphere Schülerarbeitsplätze (7) sowie zum Empfang von Arbeitsdaten der Schülerarbeitsplätze (7), gekennzeichnet durch
  - ein PC-Netz (5) zur visuellen Datenübertragung,
  - ein vom PC-Netz (5) unabhängig verkabeltes Audio-Übertragungsnetz (4) mit Einplatinenrechnern (3) sowie mit D/A-Wandlern (28) und A/D-Wandlern (31) zur Tonübertragung,
  - einen Steuerrechner (2) sowohl zur Steuerung des PC-Netzes (5) als auch zur Steuerung des Audio-Netzes (4) und
  - ein Steuerungsprogramm (= Steuersoftware) mit einer gemeinsamen Benutzeroberfläche

che für das PC-Netz (5) und das Audio-Netz (4) zur Koordinierung des gleichzeitigen Betriebes beider Netze.

14. Steuerpult nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerpult (1) ein oder mehrere Merkmale der Ansprüche 2 bis 12 aufweist. 5

15. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Steuerpult (1) eine Trägervorrichtung (= Rack) angeordnet ist zur Aufnahme und Befestigung der Trägerplatine des Einplatinenrechners (3). 10

16. Steuerpult nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatine des Einplatinenrechners (3) im Schülerrbeitsplatz (7) integriert ist. 15

17. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, — daß das Empfangsgerät (10) des Schülerarbeitsplatzes (7) mit dem Lehrermikrofon (17) des Steuerpults (1) elektrisch verschaltet und 20 — daß der Lehrerkopfhörer (19) mit dem Schülermikrofon (9) des Schülerarbeitsplatzes (7) elektrisch verschaltet ist, um eine Sprechverbindung zwischen Steuerpult (1) und Schülerarbeitsplatz (7) herzustellen. 25

18. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersoftware folgende Funktionen realisiert:

- Digitalisierung der Signale, 30
- Speicherung von Daten,
- Aufbereitung und Übertragung der Arbeitsdaten,
- Wiedergabe der Arbeitsdaten
- Regulierung der Wiedergabegeschwindigkeit 35
- der Arbeitsdaten an die Schülerarbeitsplätze (7).

19. Steuerpult nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersoftware den peripheren Arbeitsspeichern (27) individuelle Dateninhalte zuweist. 40

20. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedienerbefehle an die Steuersoftware mit Hilfe einer Benutzeroberfläche, insbesondere eines 45 Menus, vorzugsweise mit Icons, eingebbar sind.

21. Steuerpult nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersoftware über den Monitor eine Anzeige der Bearbeitungszustände der Schülerarbeitsplätze (7) und der Betriebszustände des Steuerpults (1) ermöglicht. 50

22. Steuerpult nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungszustände, die Betriebszustände und unterrichtsrelevante Ereignisse 55 im Festplattenspeicher (23) abspeicherbar sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

